



pracownia architektoniczna

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT BUDOWLANO- MONTAŻOWYCH**

## **Przebudowa budynku szkolnego nr 2 potrzeby Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Szczecinie przy ulicy Willowej 2-4.**

Działki nr 4/11, 4/14, obręb 3018 – Szczecin nad Odrą 18

### **INWESTOR:**

AKADEMIA MORSKA w SZCZECINIE, ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**IZOMORFIS Pracownia Architektoniczna Piotr FIUK,**

ul. Bronisławy 17/8, 71-533 Szczecin, tel. + 48 502 443 951, e-mail: pracownia@izomorfis.pl; www.izomorfis.pl

## **INSTALACJA WOD.- KAN. INSTALACJA GRZEWCZA C.O.**

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Marek Jagodziński

	KOD CPV	RODZAJ ROBÓT
DZIAŁ:	45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
GRUPA:	45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
KLASA:	45331000-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
	45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### **SPIS TREŚCI:**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONYWANIE ROBÓT
6. ODBIORY ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

# CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji zimnej i ciepłej wody, wody cyrkulacyjnej, wody hydrantowej ppoż., instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacji centralnego ogrzewania c.o. i ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych dla przebudowy budynku dydaktycznego nr 2 potrzeby Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej przy ulicy Willowej 2-4 w Szczecinie.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i grzewczej c.o. po uprzednim zdemontowaniu starej instalacji. Obejmuje prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnej i grzewczych c.o. w budynku dydaktycznym nr 2 (szkolnym) i obejmują:

- demontaż istniejących pionów i rurociągów wodnych z rur stalowych, ocynkowanych
- demontaż istniejących pionów i rurociągów kanalizacyjnych z rur żeliwnych i PCV
- demontaż istniejących urządzeń sanitarnych (muszli klozetowych, umywalk, itp.)
- demontaż istniejących pionów i poziomów c.o. oraz grzejników żeberkowych c.o. w budynku
- montaż instalacji rurowych wodny stalowych, ocynkowanych zaprasowywanych lub gwintowanych dla instalacji hydrantowej ppoż. od średnicy DN25 do DN 65
- montaż instalacji rurowych wodnych z tworzyw sztucznych typu PE-Xc/AL/PE lub PE-RT/Al/PE-RT od średnicy de16 do średnicy de63 mm
- montaż układu przyłącza wodnego w budynku z wodomierzem na konsoli i zaworem pierwszeństwa ppoż.
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych i deszczowych, kielichowych PCV SN8 zewnętrznych
- montaż wpustów podwórzowych, żeliwnych DN100- 4 szt. w fosach
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV SN8 zewnętrznych,
- montaż instalacji rurowych kanalizacyjnych, kielichowych PCV wewnętrznych
- montaż przyborów sanitarnych ("Biały montaż") w pomieszczeniach sanitarnych
- montaż osprzętu sanitarnego dla niepełnosprawnych (bez barier) typu poręcze, lustra, armatura
- montaż urządzeń regulacyjno-odcinających na instalacjach wodnych z brązu lub mosiądzu
- regulacja urządzeń i instalacji wodnej zw., c.w.u. i cyrkulacji
- montaż instalacji hydrantowej z zaworami ppoż. hydrantowymi DN25 w skrzynkach naściennych z wężem płasko składanym na poszczególnych piętrach
- montaż instalacji c.o. z rur stalowych, z warstwą ocynkowaną od zewnątrz, łączonych metodą zaciskową z wewnętrzną uszczelką czarna, z atestami dla instalacji c.o.
- montaż instalacji rurowych grzewczych, z tworzywa sztucznego typu PE-Xc/AL/PE, antydyfuzyjnych, od średnicy 16 mm do średnicy 63 mm łączonych na złączki mosiężne bez uszczelki o-ring, klasa stosowania 5 i 10 bar zgodnie z ISO 10508
- montaż stalowych, panelowych, malowanych proszkowo grzejników c.o. z zawieszami, zaworami odpowietrzającymi DN15 i zaworami termostatycznymi,
- montaż stalowych, dekoracyjnych, kolumnowych malowanych proszkowo grzejników c.o. z zawieszami, zaworami odpowietrzającymi DN15, zaworami powrotnymi, kulowymi i systemowymi zaworami termostatycznymi cieczowymi, DN15 Kvs=0,30÷0,95 wg nastaw,
- montaż kurtyn powietrznych nad drzwiami wejściowymi o długości L=150 cm i mocy do 12 KW,
- montaż rozdzielaczy c.o. stalowych DN80, typu sinus lub równoważnych, systemowych z izolacją cieplną,
- montaż urządzeń i zaworów regulacyjnych podpionowych, mosiężnych na instalacji c.o. oraz zaworów regulacyjnych na rozdzielaczach c.o.,
- montaż pomp obiegowych elektronicznych i zaworów regulacyjnych mosiężnych na instalacji c.t. dla central wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji PUR cieplnej przewodów rurowych instalacji wodnej i c.o. o grubości od 13 mm do 63 mm,
- wykonanie izolacji PE cieplnej przewodów rurowych instalacji wodnej i c.o. o grubości od 6 mm do 50 mm,
- regulacja urządzeniami pomiarowymi instalacji grzewczej c.o. i c.t.
- wykonanie protokołu regulacji zaworów podpionowych, regulacyjnych i termostatycznych,
- wykonanie prób ciśnieniowych dla instalacji wodnej i kanalizacyjnej zgodnie z normami,
- wykonanie prób ciśnieniowych dla instalacji grzewczej c.o. i c.t. na zimno i na gorąco.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami .

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST nr 01.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.5.1. Przekazanie Placu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Umowie, protokolarnie przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz z Dokumentacją Projektową, Dziennikiem Budowy i Księgą Obmiaru Robót oraz kompletem ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów. Ponadto od chwili przejęcia Placu Budowy do chwili wystawienia przez Inspektora świadectwa przejęcia końcowego Robót, Wykonawca odpowiada za wszelkie czynności i zaniedbania na Placu Budowy. Wszystkie uszkodzenia lub zniszczenia Wykonawca odtworzy i naprawi na własny koszt.

##### **1.5.2. Dokumentacja**

Dokumentacja Projektowa przekazana Wykonawcy powinna zawierać:

- a) Projekt Budowlany – ( PB ) z 09. 2015
- b) Projekt Wykonawczy- ( PW ) z 11.2015
- c) Przedmiar Robót,
- d) Specyfikacje Techniczne-ST

W przypadku braku któregokolwiek z powyższych składników lub jego części Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego i otrzymać brakującą część.

Po otrzymaniu Dokumentacji, Wykonawca powinien się z nią zapoznać, a wszelkie wątpliwości lub uwagi wyjaśnić. Wykonawca zobowiązany jest złożyć pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości technicznych.

Mimo wszystko Dokumentacja Projektowa może się jednak w trakcie Robót okazać niewystarczająca.

W takim przypadku Wykonawca we własnym zakresie opracuje dokumentację uzupełniającą i uzgodni ją z Projektantem, a następnie przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia.

Po zakończeniu budowy, Wykonawca wykona instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich elementów Robót, włączając w to urządzenia oraz systemy. Po zakończeniu Robót Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

##### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa i ST stanowią część Umowy, a wymagania zawarte choćby w części z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w samej Umowie.

W przypadku wykrycia rozbieżności pomiędzy przekazaną Dokumentacją Projektową i ST, Wykonawca uzyska pisemne wyjaśnienie od Projektanta lub od Inspektora Nadzoru, co do rozwiązania problemu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności pomiędzy projektem a przedmiarem, ważniejsze są zapisy uwzględniające większy zakres materiałowy i projektowy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej na terenie budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, szatniach i magazynach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

##### **1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót, Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel był odpowiednio przeszkolony, stosował się do przepisów BHP i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Kilkukrotne zwrócenie uwagi przez Inspektora na łamanie powyższych przepisów może być podstawą do nałożenia na Wykonawcę kary finansowej.

Wykonawca zadba, aby po każdej zakończonej czynności pracownicy posprzątaali po sobie miejsce pracy, zabezpieczając sprzęt i wyrzucając wszystkie odpady.

Wykonawca jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem Robót, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Na czas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni apteczkę pierwszej pomocy oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Umownej.

### **1.5.6. Ochrona Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za utrzymanie i ochronę Robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do chwili wystawienia przez Komisję Protokołu Końcowego Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do chwili odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba należyte utrzymanie. W takim przypadku na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin po otrzymaniu tego polecenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Uwagi ogólne**

Wszystkie materiały muszą być nowe, pełnowartościowe i zgodne z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien dołączyć do każdego materiału pisemne oświadczenie, iż jest on zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku zastosowania materiału bez takiego oświadczenia uznaje się, iż Wykonawca je złożył. W przypadku późniejszego stwierdzenia, iż materiał ten nie był zgodny z Dokumentacją projektową lub ST, to koszty związane z wymianą materiału i opóźnieniem budowy obciążają Wykonawcę.

Materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na żądanie Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Materiały wariantowe**

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim wyborze, na co najmniej 2 tygodnie przed jego planowanym użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań.

### **2.3. Materiały zamienne**

Jeśli Wykonawca nie mógłby z jakiś przyczyn obiektywnych zastosować materiału zgodnego z Dokumentacją Projektową musi, na co najmniej 1 miesiąc przed jego użyciem, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań, wystąpić do Projektanta o odstąpienie, dołączając jednocześnie wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o posiadaniu przez materiał zamienny parametrów nie gorszych niż przywołane w Dokumentacji Projektowej. Dopiero po pisemnej zgodzie Projektanta, Wykonawca może zwrócić się do Inspektora o zaakceptowanie zamiennego materiału, dołączając jednocześnie pisemną opinię Projektanta oraz wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o spełnieniu zakładanych dla niego wymagań. W przypadku braku takich dokumentów lub braku pozytywnej opinii Projektanta, Inspektor nie akceptuje wyboru Wykonawcy, a koszty związane ponownym wyborem oraz ewentualnym opóźnieniem obciążają Wykonawcę.

### **2.4. Materiały stosowane do instalacji wod.-kan.**

Materiałami przy wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej i instalacji hydrantowej ppoż. są:

- Rurociągi :
  - rury i kształtki stalowe, ocynkowane łączone na gwint,
  - rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PERT/AL/PEHD , łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek odpowiednio:  
2,0 ; 2,5 ; 3,0; 4,0; 4,5 mm
  - rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na uszczelkę i wcisk ( zewnętrzne-pomarańczowe)  
o grubości ścianki: 3,0;3,2;4,0 mm
  - rury i kształtki PCV kielichowe, łączone na uszczelkę i wcisk ( wewnętrzne-szare ) o grubości ścianki:  
4,7; 4,9;6,2 mm
  - rury i kształtki wodne, stalowe, ocynkowane dwustronnie metodą Sendzimira, łączone na uszczelki typu 0-ring, zaciskowe, systemowe tylko do instalacji hydrantowej, grubości ścianki: 1,5 i 2,0 mm, rozszerzalność cieplna: -0,016mm/(m\*K) , chropowatość-10µm,

- otulina izolacyjna, piankowa, PE, elastyczna, do bruzd, z osłoną PCV, do izolowania rur sanitarnych, z nacięciem lub nierozcięte, współ. max  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
- otulina izolacyjna, PUR sztywna, z osłoną z folii PCV, szara, do izolowania rur sanitarnych wodnych , współ. max  $\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy, montaż pod stopem i na poddaszu,
- otulina izolacyjna, piankowa, kauczukowa, elastyczna, z osłoną z folii, do izolowania rur kanalizacyjnych , z nacięciem , współ.  $\lambda=0,04 \text{ W/m}^*\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
- uchwytu do rur stalowych, z podkładka gumowa i śrubą lub inne zawiesia systemowe
- Przybory sanitarne :
  - umywalka wisząca ceramiczna, jednootworowa z uchwytami, śrubami i kołkami ściennymi, wym.: 55x41cm , z syfonem chromowany systemowym ,
  - umywalki wiszące ceramiczne, dla niepełnosprawnych , jednootworowe z uchwytami, śrubami i kołkami ściennymi, wym.: 55x55 cm , z odpływem chromowany, płaskim, syfon w zabudowie ściennej, systemowym ,
  - bateria umywalkowa, mosiężna, monolityczna, chromowana z mieszaczem ceramicznym, z regulacją ciśnienia i ogranicznikiem wypływu, montaż jednootworowy , perlator z zaworami zwrotnymi i wężykami giętkimi 1/2", chromowany , zamykany odpływ komplecie,
  - bateria specjalistyczna dla niepełnosprawnych, chromowane, z mieszaczem czasowym, załączana "łokciowo", boczna regulacji temperatury przez użytkownika, wykonanie wandaloodporne, zawór zwrotny i wężyki giętkie w komplecie,
  - bateria zlewozmywakowa, kuchenna, jednouchwytową, z perlatozem, z głowicą ceramiczną, z długą wylewką do nabierania wody, perlator,
  - zestawy miski ustępowej typu kompakt, lejowe, białe , ze spłuczka 3/6 litrów, deską sedesową twardą, samoopadająca i uchwytami mocującymi ,
  - zestaw miski ustępowe, kompaktowa, lejowa, o długości do 65,5 cm dla niepełnosprawnych, białe, ze spłuczka 3/6 l, z deską sedesową twardą, samoopadająca i uchwytami mocującymi
  - poręcz umywalkowa uchylna, prawa lub lewa, stal nierdzewna, dla niepełnosprawnych,
  - poręcz ścienna, stal nierdzewna, dla niepełnosprawnych,
  - poręcz do WC ścienna, łukową uchylną, stal nierdzewna, dla niepełnosprawnych,
  - lustro uchylne systemowe, stal nierdzewna, dla niepełnosprawnych,
  - zlewozmywak stalowy, nierdzewny, jednokomorowy, z ociekaczem, , z zestawem odpływowym PCV, montowany na szafce kuchennej wg Architektury ,
  - pisuar ceramiczny, biały, z dopływem górnym, ze natynkową spłuczka ciśnieniowa systemowa, chromowaną, przyciskowa, z uchwytami, śrubami i kołkami, syfonem
  - wpusty podłogowe, monolityczne, systemowe, z dolnym lub bocznym odpływem, całe ze stali nierdzewnej, przyłącze sanitarne o średnicy DN50/70
- Armatura:
  - zawory odcinające, kulowe, mosiężne lub z brązu, gwintowane, z długą rączką , dobrej jakości
  - zawory czerpalne , mosiężne , ze złączka do węża mosiężne, chromowane, dobrej jakości
  - zawory podpionowe cyrkulacyjne, automatyczne z nastawą temperaturą wody cyrkulacyjnej, mosiężne, dobrej jakości ,
  - stacja filtrująco-regulacyjna, mosiężny, składający się z : zaworo zwrotnego z króćcem pomiarowym, filtra drobnosiatkowego z płukaniem wstecznym, z systemowym regulatorem ciśnienia ( zakres pracy 0,15÷1,6 MPa) i zaworu odcinającego o średnicy DN50, przyłącze gwintowane ,
  - zawór wodny ppoż. pierwszeństwa, mosiężny, kombinowany zawór regulatora i ogranicznika przepływu, sterowany mechanicznie-ciśnieniowo za pomocą dwóch zaworów pilotowych , korpus z gwintami wewnętrznymi, z obwodem regulacji, o średnicy DN50 , montowany na instalacji wodnej, bytowej, nastawa: min. 0,2 MPa, T pracy max.- 80°C, Zakres ciśnień: 0,5 ÷12 bar, Min. ciśnienie : 0,5 bar;
  - zawór antyskażeniowy typu BA – DN50, izolator przepływu zwrotnego z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru, korpus z czerwonego brązu, składa się z:korpus, wbudowany filtr, wielkość oczka ok.0,6 mm, zawór zwrotny wylotowy, 3 zwory kulowe do podłączenia miernika ciśnienia, zaworki odcinające na wejściu i wyjściu, połączenia spustowego HT50, Ciśnienie wlotowe max. 1,0MPa, ciśnienie min. 150 kPa, montaż poziomy , spustem do dołu, aprobatą DVGW, klasa hałasu 2;
- szafki hydrantowe naścienne w kolorze czerwonym, montaż podtynkowy lub natynkowy , zawory hydrantowe Dn25 systemowe, przeciwpożarowe z wężem półsztywnym do 30 m, kompletne .

## 2.5. Materiały stosowane do instalacji c.o

- Rurociągi :
  - Rury z wysokiej jakości stali o niskiej zawartości węgla – stal węglowa RSt 34-2 numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-03 rury zewnętrznie galwanizowane ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8÷15  $\mu\text{m}$ ,
    - Zakres temperatury pracy -35°C do 120 °C,
    - Odporność na ciśnienie do 16 bar,
    - grubość ścianek odpowiednio: 1,0 ; 1,2 ; 1,5; 2,0 mm
    - Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów i trójpunktowego systemu zacisku typu „M”,
    - System LBP – sygnalizacja niezaprasowanych połączeń niezaprasowany nieszczelny
    - grubość warstwy ocynku: 8-15 $\mu\text{m}$  i zabezpieczone pasywną warstwą chromu ,
    - przewodność cieplna  $\lambda=58\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$ ,
    - współ. wydłużalności cieplnej  $\alpha=0,0108 \text{ mm}/\text{m}^*\text{K}$ , chropowatość  $k=0,01\text{mm}$ ,

- Rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT o średnicach 16÷40 mm:
  - o 16\*2,0 mm,
  - o 20\*2,0 mm,
  - o 25\*2,5 mm,
  - o 32\*3,0 mm,
  - o 40\*3,5 mm.
- maksymalna temperatura robocza 80 °C,
- Odporność na ciśnienie do 10 bar,
- Uszczelnienie przy pomocy specjalnych O-ringów z EPDM,
- funkcja LBP – wyciek przed zaprasowaniem.
- produkowane w UE
- otulina izolacyjna, piankowa, PE, elastyczna, do bruzd, z osłoną PCV, do izolowania rur c.o., z nacięciem lub nierozcięte, współ. max  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy,
- otulina izolacyjna, poliuretanowa sztywna, z osłoną z folii PCV, szara, do izolowania rur c.o. , o współ. max  $\lambda=0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$ , montowana na klej lub klipsy, montaż pod stropem i na poddaszu
- rury i kształtki z rury wielowarstwowej, polietylenowe z wkładką aluminiową PEXc/AL/PE , łączone złączami systemowymi, mosiężnymi o grubościach ścianek: 2,7 ; 3,3 ; 4,0 , 4,5 mm
- uchwyty do rur stalowe, z podkładka gumowa i śrubą lub inne systemowe
- uchwyty do rur z tworzywa sztucznego.
- Urządzenia :
  - **grzejniki stalowe**, panelowe, płytowe, z przyłączami dolnymi jednostronnymi typu V, malowane proszkowo i wersji ocynkowanej dla łazienek, z zaworami termostatycznymi i kulowymi, z nastawą wstępną, zestawami podłączeniowymi systemowymi, odcinającymi, z ręcznymi zaworami odpowietrzającymi wbudowanymi, z korkami spustowymi:
    - gwarancja min. 10 lat
    - ciśnienie robocze 1,0 MPa, ciśnienie próbne 1,2 MPa po montażu,
    - max. temp. zasilania 110 st. C
    - zaokrąglenia grzejnika na połączeniach płyt górnych i bocznych
    - grzejniki wyposażone w wymienne dekorklipsy umożliwiające łatwość demontażu płyt górnych w celu czyszczenia konwektorów między płytami grzejników
    - demontowane płyty boczne grzejnika
    - kolor RAL 9016 biały
    - podejścia dolne z zaworami kątowymi i wyjściem rur ze ściany
    - wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją
    - wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kvs)
    - wyposażone w zawieszki na płycie tylnej grzejnika umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie i powodujące, że konsole ścienne i zawieszki ścienne są niewidoczne na grzejniku
    - grzejniki w wersji ocynkowanej dla pomieszczeń mokrych (łazienki, kuchnie, pomieszczenia socjalne i pomieszczenia gospodarcze) - ocynk nakładany metodą galwaniczną lub ogniową.
    - produkowane w UE,
  - **grzejniki dekoracyjne** kolumnowe, blokowe, z precyzyjnej rury stalowej i głowice z kompletnym spawaniem laserowym, brak nierówności spawalniczych na zewnątrz i wewnątrz, z przyłączami dolnymi jednostronnymi (1 i 2 element), z elektromotorycznym gruntowaniem i malowane proszkowo, z zaworami termostatycznymi i kulowymi na powrocie, z nastawą wstępną, zaworami odcinającymi, z ręcznymi zaworami odpowietrzającymi wbudowanymi, z kurkami spustowymi:
    - gwarancja min. 10 lat
    - ciśnienie robocze 1,0 MPa, ciśnienie próbne 1,2 MPa po montażu,
    - max. temp. zasilania 110 st. C
    - kolor RAL 7035 jasny szary
    - podejścia dolne z zaworami kątowymi i wyjściem rur ze ściany
    - wyposażone we wkładki zaworowe z płynną i manualną regulacją
    - wyposażone we wkładki zaworowe dla normalnych przepływów i małych przepływów (małe kvs)
    - wyposażone w konsole ścienne, regulowane umożliwiające łatwy montaż grzejnika na ścianie
    - wyposażone w dystans regulowany
    - produkowane w UE ,
    - zapis w projekcie wykonawczym (rzuty, rozwinięcia), identyfikujący te grzejniki jako „Laserline”, jest przykładowym wskazaniem modelu, który spełnia powyższe wymagania; dopuszczalne jest zastosowanie innych grzejników, o parametrach co najmniej równoważnych, spełniających wszystkie powyższe wymagania.
  - **kurtyny powietrzne** stylowe do wejść o długości 1560 mm, wyposażona w inteligentne sterowanie, w górnej części zamontowane grzałki elektryczne o mocy 3,9/8/12 KW i wentylatorami o wydajności 1400/2200 m<sup>3</sup>/h, poziom głośności dla poszczególnych biegów : 40/52 dB. Kurtyna posiada zintegrowany układ sterowania SIRE , 3 stopniowy wentylator , wsporniki ścienne , obudowa wykonana z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo.
- Armatura:
  - zawory odcinające, kulowe, mosiężne, z rączką długą lub motylkowe,
  - zawory termostatyczne mosiężne/brązowe z głowicą cieczową,, białe, z płynną i widoczną nastawą wstępną, zakres nastaw: 7÷28°C, kv standard lub obni żone ,

- zawory regulacyjne, równoważące z płynną nastawą wartości Kv, z odwodnieniem i króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu, temperatury, mocy oraz dostępnego ciśnienia różnicowego. Zawory powinny posiadać pokrętko nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odciążenia w kolorze czarnym lub czerwonym i niebieskim.

Zakres pracy -20°C do 120°C, PN16 mosiężne lub brąz,

- automatyczne zawory odpowietrzające DN15, mosiężne, pływakowe,
- separatory powietrza i zanieczyszczeń, do montażu pionowego, mosiężne DN 25,
- zawory trójdrogowe, mieszające brązu, dla central wentylacyjnych, charakterystyka zaworu przystosowana do regulacji płynnej nie mniejszej niż 50:1 i skoku nie mniejszego 7 i 12 m. Sterowane siłownikami elektromechanicznymi 0-10V/ 24 V, posiadający sygnał zwrotny i ciśnienie zamknięcie nie mniejsza niż 750 kPa,
- zawory regulacyjne równoważące PN16, z brązu i mosiądzu, z pokrętkiem do nastaw czarnym lub czerwonym, z króćcami pomiarowymi 1/4" , temp. robocza: od - 20 °C do 150 °C
- zawory trójdrogowe PN16, z brązu , gwintowane, z napędem elektromotorycznym nastawczym, ciągłym, złącze cyfrowe, 24 V , temp. czynnika do 100°C, siła zamykania >90 N
- pompy obiegowe c.t. sterowane elektronicznie, z funkcją autoadapt, wyposażone w okładziny termoizolacyjne , z wyświetlaczem elektronicznym, automatyczna redukcja nocna, materiał: żeliwo szare, zakres pracy: 0÷110 °C, moc elektryczna: 1 8 W /230V do montażu przy centralach wentylacyjnych ,
- termometry pomiarowe, bimetaliczne do pomiaru temperatury cieczy, stalowe ocynkowane , mechanizm mosiężny, do montażu w kapilarze na rozdzielaczu c.o.,
- ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy o temp. do 200°C, średnica obudowy 100 mm, zakres wskazań: 0÷1,0 MPa, stalowy, malowany, sprężyna mosiężna, d montażu na rozdzielaczu c.o.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca może użyć tylko sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy, na własny koszt.

Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- spawarki elektryczne lub gazowe
  - pilarki, wiertarki, wkrętarki elektryczne;
  - zaciskarki automatyczne
  - zagęszczarki wibracyjne
  - samochody dostawcze
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót u właściwości przewożonych materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi, ale odpowiednimi do asortymentu materiałów środkami transportu. Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

Wewnątrz obiektu urzędnicy będą transportowane z wykorzystaniem zwykłych przejść komunikacyjnych.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności .

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy, na polecenia Inspektora nadzoru lub Kierownika budowy zostaną usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na własny koszt.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, przepisami polskiego Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, sztuką budowlaną oraz poleceniami Inspektora i Projektanta, a także za jakość wykonywanych Robót i zastosowanych materiałów, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Projektem Organizacji Robót oraz wymaganiami ST i Programem Zapewnienia Jakości.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przekazanymi poleceniami Inspektora.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań

naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót wod.-kan.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - sporządzeniu planu BIOZ przez kierownika budowy lub inną osobę do tego upoważnioną,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej, ciepłej wody i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych przyborów sanitarnych oraz istniejących instalacji zimnej i ciepłej wody, cyrkulacji oraz instalacji kanalizacyjnej i deszczowej w istniejącym budynku, w części socjalnej z uwzględnieniem pozostawienia zasilania dla celów budowy.
- C. Przewody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić pod stropem, w przestrzeni stropu podwieszonoego i w ścianach wewnętrznych podtynkowo w bruzdach zgodnie z dokumentacją techniczną i sytuacją na budowie.
- D. Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. W tulejach nie może być żadnych połączeń rurociągów.
- E. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowej powyżej przewodów elektrycznych.
- F. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty, wsporników lub konsol.
- G. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z instalacjami centralnego ogrzewania.
- H. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane należy izolować przed zamrożeniem.
- I. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla omińnięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°
- J. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny

### 5.2. Ogólne warunki dotyczące instalacji c.o.

- A. Do rozpoczęcia montażu instalacji grzewczej c.o. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia prac instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji c.o. odpowiadają założeniom projektowym.
- B. Należy wykonać demontaż wszystkich zbędnych instalacji rurowych c.o. i grzejników
- C. Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania, nie wyższej niż 90 °C.
- D. Doprowadzenie ciepła z instalacji centralnego ogrzewania do ogrzewanych pomieszczeń odbywa się za pośrednictwem grzejników.
- E. Wszystkie grzejniki w instalacji powinny być wyposażone w zawory termostatyczne.
- F. Odpowietrzenie instalacji powinno odbywać się jedynie za pomocą indywidualnych odpowietrzników przy grzejnikach lub automatycznych odpowietrzników.
- G. Wszystkie materiały użyte do instalacji powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne. .
- H. Po montażu instalacji rurowych w pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać ewentualne naprawy otworów i przebić w stropach i ścianach.
- I. Podejścia w budynku dydaktycznym do grzejników zasilanych z boku podtynkowo, rurami PE-RT/Al/PE-RT łączonych poprzez zaprasowywanie w systemie Press LBP.
- J. W pomieszczeniach łazienek i szatni przewiduje się montaż grzejników w wersji ocynkowanej, ze względu na wilgoć.
- K. Grzejniki wyposażone będą w ręczne zawory odpowietrzające oraz korki spustowe.

### 5.3. Szczegółowe warunki wykonywania robót

#### 5.3.1. Montaż przewodów wodnych

- A. Połączenia rur stalowych, ocynkowanych należy łączyć przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek



gwintowanych, z użyciem odpowiednich narzędzi

- B. Połączenia rur z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą odpowiednich kształtek zaciskowych, a zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonać wyłącznie przy użyciu odpowiednich łączników i kształtek.
- C. Przewody PE-RT/AL/PE-HD lub PEXc/AL/PE prowadzić pod stropami w izolacji i w ścianach podtynkowo. Długich podejść do odbiorników nie należy prowadzić linią prostą. Zaleca się sfalować taki dłuższy odcinek rury, aby zapewnić samokompensacji. Prowadząc przewody w bruzdzie ściennej należy tak przewidzieć głębokość bruzdy, aby grubość warstwy zaprawy zakrywającej rury była nie mniejsza niż 20-30 mm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza lub inną podobną. Podejścia do baterii lub zaworu czerpalnego należy zakończyć systemowym kolankiem naściennym. Kolanko to powinno być przymocowane do listwy przyłączeniowej, aby zapewnić wykonanie pkt. stałego oraz odpowiedni odstęp między rurami.
- D. Po montażu instalacji rurowych we wszystkich pomieszczeniach należy w sposób estetyczny wykonać napraw otworów i przebić w stropach i ścianach.

### 5.3.2. Montaż przewodów kanalizacyjnych

- A. Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosi koniec rury, fazowany pod kątem 15-20 °, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5 - 1,0 cm. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
  - 75 mm od kilki zlewów, umywalk, wanien, pisuarów, wpustów podłogowych,
  - 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
  - dla przewodu o średnicy 100 mm - 2,5 %
  - dla przewodu o średnicy 150 mm - 1,5 %
  - dla przewodu o średnicy 200 mm - 1,0 %Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5-1,0 m. Należy wykonać próby szczelności instalacji.
- B. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych z rur PVC, powinny wynosić:

Średnica rur	Odległość między uchwytami
	[ m ]
50 - 110	1,00
powyżej 110	1,25

### 5.3.3. Montaż rurociągów instalacji c.o. i grzejników

- A. Przewody na układać w posadzce w izolacji z pianki poliuretanowej.
- C. Przewody zewnętrzne w wentylatorowi montować w uchwytach przesuwnych i stałych.
- D. Przewody c.o. wykonać z rur z tworzywa sztucznego z powłoką antydyfuzyjną oraz stalowych, łączonych przez zaprasowywanie i zaciskanie .
- E. Przewody grzewcze montować na specjalnych uchwytach, z trzpieniem gwintowanym,
- F. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.
- G. Izolację z pianki poliuretanowej należy odpowiednio montować, łączyć za pomocą specjalnego kleju i złączek spinających.
- H. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające, mufowe .
- I. Przewody grzewcze malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą i uzgodnioną z Inspektorem i Architektem .
- J. Przejścia tulejowe przewodów grzewczych malować farbą podkładową i farbą zewnętrzną, pasującą do wystroju wnętrza.
- H. Podejścia do grzejników na wykonywać od dołu ze ściany, przewodami c.o.w izolacji.
- K. Wszystkie przejścia przewodów rurowych przez ściany oddzielenia pożarowego wykonywać w specjalnych przejściach ogniochronnych ppoż. dla przewodów rurowych wg odpowiednich aprobat i dopuszczeń.
- L. Grzejniki montować na ścianie lub we wnękach na odpowiednich wspornikach zgodnie z instrukcją producenta. Wymiary grzejników i wnęk sprawdzić przed montażem.

Wysokość montażu zgodzić z Inspektorem- min. 10 cm nad posadzką .

- M. Mocowanie wsporników i uchwytów grzejnikowych powinno być wykonane w sposób trwały, solidny i estetyczny.
- N. Podłączenia grzejników do instalacji c.o. wykonać stosując typowe zestawy podłączeniowe z możliwością indywidualnego odcięcia.
- O. Wyposażeniem standardowym grzejnika powinien być zawór odpowietrzający wbudowany.

## 6. ODBIORY ROBÓT

### 6.1. Ogólne warunki odbiorów robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót i kontroli jakości podano w ST.

### 6.2. Rodzaje odbiorów robót

Celem kontroli jest doprowadzenie do prowadzenia Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i odpowiednich norm oraz zapewnienie osiągnięcia założonej jakości.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku wykonania Robót według Dokumentacji Projektowej i poleceń Inspektora, zgodnie z zapisami ST i odpowiednich norm i przepisów oraz po pozytywnym wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów.

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów robót :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz zgodnie z WTWiO instalacji wod.-kan.

### 6.3. Odbiory robót instalacji wod.-kan.

- A. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
  - lokalizacja przyborów sanitarnych
  - lokalizacja wpustów dachowych
  - przebieg tras kanalizacyjnych i deszczowych
  - szczelność połączeń kanalizacyjnych i deszczowych
- C. Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - wielkość spadków przewodów instalacyjnych
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
  - prawidłowość ustawienia armatury
  - uruchomić instalację , sprawdzić osiągane parametry z godnie z dokumentacja projektową
  - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
- D. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
  - zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości)
  - protokoły częściowych odbiorów technicznych
  - protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych
  - protokół pomontażowego czyszczenia i płukania rurociągów wodnych i deszczowych
  - protokół wykonania próby wodnej pod ciśnieniem
  - protokół wykonania próby szczelności kanalizacji sanitarnej i deszczowej
  - oświadczenie że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN
  - protokół kontroli połączeń elektrycznych i ochrony przeciwporażeniowej

### 6.4. Odbiory robót instalacji c.o.

- A. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- B. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych

- szczelność połączeń przewodów c.o.

**C.** Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń
- prawidłowość wykonania połączeń zaciskowych i innych
- wielkość spadków przewodów c.o.
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń instalacji c.o.
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi
- prawidłowość ustawienia armatury i zaworów regulacyjnych c.o.
- jakość wykonania izolacji cieplnej przewodów
- jakość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i malowania zewnętrznego.

**D.** Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa powykonawcza i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy
- zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów i urządzeń z normami ( atesty, świadectwa zgodności i jakości),
- protokoły częściowych odbiorów technicznych ( jeżeli takowe były ),
- protokoły kontroli połączeń spawanych lub zgrzewanych, zaciskowych
- protokół pomontażowego czyszczenia i płukania rurociągów,
- protokół wykonania próby ciśnieniowej "na zimno" i " na gorąco",
- oświadczenie, że instalacja jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Polskich Norm oraz przepisami ppoż. i bhp,
- protokół kontroli ochrony przeciwpożarowej przejść przez przegrody.
- protokół przeprowadzenia szkolenia w zakresie instalacji c.o. w budynku

## **6.6. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót. Kontrola powinna być prowadzona według PN-B 10400, PN-ISO 5149: 1997 oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”:

- kontrola zgodności stosowanych materiałów z materiałów z specyfikacją i dokumentacją techniczną,
- kontrola kompletności wymaganych atestów, certyfikatów i oświadczeń,
- kontrola zgodności wymagań dotyczących wyrobów stosowanych w instalacjach c.o., oraz kompletności wyrobów i działania instalacji zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa robót**

Obmiar robót jest elementem pomocniczym i należy go rozpatrywać w przypadkach szczególnych.

Podstawy wyceny podane w przedmiarze robót służą jedynie do opisu czynności objętych daną pozycją i nie są podstawą wycenienia ilości nakładów.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót dodatkowych oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów i urządzeń.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa na podstawie pomiarów na budowie obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- transport urządzeń i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż urządzeń,
- montaż armatury,
- montaż przyborów sanitarnych,
- montaż rurociągów,
- montaż izolacji rurociągów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób
- uporządkowanie miejsca robot i usunięcie pozostałych materiałów.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- przedstawienie wszystkich niezbędnych dokumentów i oświadczeń

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 8.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej ST , SIWZ i umowy z Inwestorem.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawowymi dokumentami odniesienia są:

- Ustawa z 7.07.1994 r Prawo budowlane ( tekst jednolity Dz.U..2002 .nr 126 , poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75, z późniejszymi zmianami )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r w sprawie ogólnych zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. nar. 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r w sprawie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz. U. nr.129, poz. 844 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.01.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu, rozbiórki oraz tablicy informacyjnej .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( Dz. U. Nr 203 poz. 1718 )
- Projekt wykonawczy „ Projekt instalacji wod.- kan. i grzewczej c.o. ” wykonany przez Izomorfis P.A. P. Fiuk w 11. 2015
- Przedmiar robót instalacji sanitarnych wod.- kan. i grzewczych c.o. dla prac budowlanych wykonany przez Izomorfis P.A. P. Fiuk w 11. 2015

### 9.1. Wykaz aktów normatywnych, zarządzeń i wydawnictw przytoczonych w specyfikacji i obowiązujących wykonawcę:

PN-EN 806-1:2000	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część1. Postanowienia ogólne.
Pn-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody Polipropylen( PP ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15876-1:2004(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany ( PE-X ) . Część 1: Wymagania ogólne.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..
PN-92/ B-01706	Instalacje wodociągowe. wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN EN 442-1:1999 PN	Grzejniki - Część I: Wymagania i warunki techniczne
PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo-Instalacja centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów., armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-H-83131/01:1990	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75003:1990	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-75009:1991	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PB-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-M-75009:1991	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-B02151/02:1987	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach..

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady. Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji . Warszawa 1994 r.

